



**RANCANG BANGUN SISTEM HIDROPONIK OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO UNO DI SMK NEGERI 3 TEGAL**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama : MOCH. Rendi Maulana S

NIM : 22041064

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI**

2025

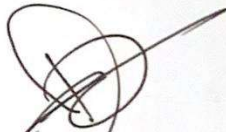
HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Hidroponik Otomatis Berbasis Arduino Uno Di Smk Negeri 3 Tegal”** yang disusun oleh MOCH. Rendi Maulana S, NIM 21041064 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan Tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri.

Tegal, Agustus 2025

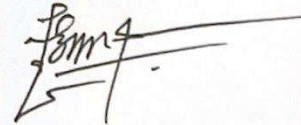
Menyetujui

Pembimbing I,



Safar Dwi Kurniawan, M.Kom.
NIPY. 03.021.487

Pembimbing II,



Eko Budihartono, .ST, M.Kom.
NIPY. 12.013.170

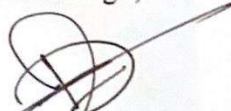
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Sistem Hidroponik Otomatis Berbasis Arduino
Uno Di Smk Negeri 3 Tegal
Nama : MOCH. Rendi Maulana S
NIM : 22041064
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri
Tegal, Agustus 2025

Tim Penguji:

Pembimbing I,



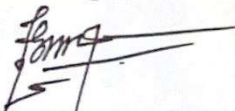
Safar Dwi Kurniawan, M.Kom.
NIPY. 03.021.487

Ketua Penguji,



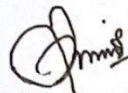
Ida Afriliana, S.T., M.Kom.
NIPY.12.012.168

Pembimbing II,



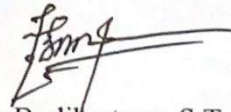
Eko Budihartono, S.T., M.Kom.
NIPY. 12.013.170

Anggota Penguji I,



Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T., IPP
NIPY. 08.017.343

Anggota Penguji II,



Eko Budihartono, S.T., M.Kom.
NIPY. 12.013.170

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer
Universitas Harkat Negeri



Arif Rakhman, S.E., S.Pd., M.Kom
NIPY.05.016.291

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MOCH. Rendi Maulana S

NIM : 22041064

Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada

Universitas Harkat Negeri **Hak Bebas Royalti** (*Non-exclusive Royalty- Free*

Right) atas Tugas Akhir yang berjudul : **“Rancang Bangun Sistem**

Hidroponik Otomatis Berbasis Arduino Uno Di Smk Negeri 3 Tegal” Beserta

perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti

Noneklusif ini Universitas Harkat Negeri berhak menyimpan, mengalih

media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*Database*), merawat

dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami

sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 29 April 2025

Yang Menyatakan



MOCH. Rendi Maulana S

NIM. 22041064

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MOCH. Rendi Maulana S
NIM : 22041064
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri, dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Hidroponik Otomatis Berbasis Arduino Uno Di Smk Negeri 3 Tegal”**.

Merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarismm, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 10 Juni 2025



MOCH. Rendi Maulana S
NIM. 22041064

HALAMAN MOTTO

“Gantungkan cita-citamu setinggi langit. Bermimpilah setinggi langit. Jika engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang-bintang.”

-Ir.Soekarno-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. selaku Direktur Universitas Harkat Negeri
2. Bapak Suherman dan Ai Yuningsih tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa
3. Safar Dwi Kurniawan, M.Kom selaku Pembimbing I
4. Eko Budihartono, S.T., M.Kom Selaku dosen pembimbing II
5. Tokoh yang di wawancarai di tempat observasi
6. Rifatul Samaliyah selaku partner yang selalu membantu dalam proses penyusunan laporan ini.

ABSTRAK

SMK Negeri 3 Tegal merupakan salah satu institusi pendidikan kejuruan yang memiliki fokus pada pengembangan keterampilan siswa dalam bidang teknologi dan pertanian modern. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem hidroponik otomatis yang dapat memantau dan mengendalikan kondisi lingkungan tanaman secara *real-time*. Sistem yang dikembangkan mencakup pemantauan suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, serta ketinggian air nutrisi secara otomatis. Tahapan perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language (UML)*, meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Implementasi sistem menggunakan *Arduino Uno* sebagai mikrokontroler utama yang terintegrasi dengan berbagai sensor (*DHT11*, sensor kelembaban tanah, dan sensor ultrasonik). Komponen pendukung lainnya termasuk pompa air otomatis dan *LCD 16x2* sebagai antarmuka fisik. Sistem juga dilengkapi dengan platform berbasis web menggunakan *PHP Laravel* untuk menampilkan data pemantauan secara online dan memungkinkan pengguna melakukan kontrol jarak jauh. Basis data *MySQL* digunakan untuk menyimpan data sensor secara berkala. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black box* untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan perancangan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan bercocok tanam hidroponik di lingkungan SMK Negeri 3 Tegal.

Kata Kunci :

Sistem Hidroponik Otomatis, Arduino Uno, Laravel, MySQL, Black Box

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Hidroponik Otomatis Berbasis Arduino Uno Di Smk Negeri 3 Tegal”**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan.

Pada Kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., M.A. Selaku Direktur Universitas Harkat Negeri
2. Arif Rakhman, S.E, S.Pd, M.Kom. Selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri
3. Safar Dwi Kurniawan, M.Kom. Selaku Pembimbing I
4. Eko Budihartono, S.T., M.Kom. Selaku Pembimbing II
5. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan dan doa
6. Tokoh yang di wawancarai di tempat observasi.
7. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 29 April 2025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSUTUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	5
1.5 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Teori Terkait.....	11
2.2 Landasan Teori.....	12
2.2.1 Sistem Hidroponik Otomatis Berbasis Arduino Uno.....	12
2.2.2 SMK Negeri 3 Tegal	15
2.2.3 Sensor pH.....	16

2.2.4	Sensor DHT	18
2.2.5	NodeMCU/ESP32	19
2.2.6	Relay	19
2.2.7	Sensor TDS	20
2.2.8	Pompa DC.....	21
2.2.9	Arduino Uno	22
2.2.10	PCB.....	23
2.2.11	Header Male.....	24
2.2.12	Header Female	25
2.2.13	Jumper.....	26
2.2.14	LCD 16x2 I2C.....	27
2.2.15	Adaptor 12V 2A Power Supply DC.....	28
2.2.16	Flowchart	29
2.2.17	Blok Diagram.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1	Prosedur Penelitian	34
3.2	Metode Pengumpulan Data	37
3.3	Alat dan Bahan	38
3.4	Waktu dan Tempat Penelitian.....	41
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM		42
4.1	Analisa Permasalahan	42
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	43
4.2.1	Perangkat Keras/Hardware.....	43
4.3	Perancangan Sistem	44
4.3.1	Perancangan Diagram Blok	44
4.3.2	Rangkaian Sistem Alat	47
4.3.3	Alur Sistem Kerja Alat	48
4.4	Desain I Input dan Output.....	49
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM.....		50
5.1	Implementasi Sistem.....	52
5.2	Hasil Pengujian.....	54

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	60
6.1 Kesimpulan.....	60
6.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 SMK Negeri 3 Tegal.....	16
Gambar 2. 2 Sensor pH	17
Gambar 2. 3 Sensor DHT	18
Gambar 2. 4 NodeMCU/ESP32.....	19
Gambar 2. 5 Relay	20
Gambar 2. 6 Sensor TDS.....	21
Gambar 2. 7 Pompa DC	22
Gambar 2. 8 Arduino Uno	23
Gambar 2. 9 PCB.....	24
Gambar 2. 10 Header male.....	25
Gambar 2. 11 Header female.....	26
Gambar 2. 12 Jumper	27
Gambar 2. 13 LCD 16x2 I2C	28
Gambar 2. 14 Adaptor 12V 2A Power supply DC.....	29
Gambar 3. 1 Lokasi SMK Negeri 3 Tegal.....	41
Gambar 4. 1 Blok Diagram	46
Gambar 4. 2 Rangkaian alat	47
Gambar 4. 3 Flowchart	48
Gambar 5. 1 Hasil pengujian sensor.....	56
Gambar 5. 2 Pengujian komunikasi Arduino Uno ke ESP32.....	57
Gambar 5. 3 Pengujian tampilan data pada LCD	58
Gambar 5. 4 Rangkaian	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Flowchart.....	30
Tabel 2. 2 Diagram blok.....	32
Tabel 4. 1 Bahan.....	44
Tabel 4. 2 Rangkaian sistem alat.....	47
Tabel 5. 1 Hasil pengujian.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1.....	A-1
Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing II.....	A-2
Lampiran 3. Surat Izin Observasi	B-1
Lampiran 4. Dokumentasi Observasi	C-1